

Microporous membrane element for multiple filtration unit - for slot or dot blotting analyses is compacted in seal area to avoid cross-contamination

Publication number: DE4114611

Publication date: 1991-11-14

Inventor: HEEKE GUENTER (DE)

Applicant: SARTORIUS GMBH (DE)

Classification:

- international: B01D29/01; B01D61/18; B01D63/08; B01D69/00; B01L3/00; C12M1/12; G01N27/447; B01D29/01; B01D61/18; B01D63/08; B01D69/00; B01L3/00; C12M1/12; G01N27/447; (IPC1-7): B01D24/34; B01D65/00; B01D69/00; B01D69/06; G01N33/48

- European: B01D29/01; B01D61/18; B01D63/08; B01D69/00; B01L3/00C6D2; C12M1/12C; G01N27/447B3

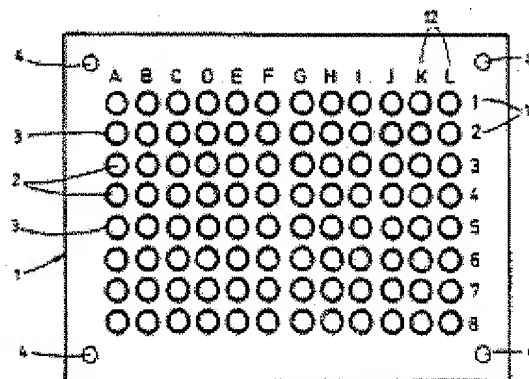
Application number: DE19914114611 19910504

Priority number(s): DE19914114611 19910504; DE19900005354U 19900511

Report a data error here

Abstract of DE4114611

Microporous membrane element (1), partic. for use in multiple filtration units for micro-samples used for slot or dot blotting analyses, is clamped between two plates (5,7) with a number of sample funnels (6) and a corresp. number of sample filtrate chambers (8). In the region of the funnel and chamber interfaces, the membrane is compacted to a film structure, forming part of a ring seal (3,9) with an O-ring (9). ADVANTAGE - Cross-contamination is prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift

10 DE 41 14 611 A 1

51 Int. Cl.⁵:

B 01 D 69/00

B 01 D 69/06

B 01 D 65/00

B 01 D 24/34

G 01 N 33/48

21 Aktenzeichen: P 41 14 611.5

22 Anmeldetag: 4. 5. 91

43 Offenlegungstag: 14. 11. 91

DE 41 14 611 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31

11.05.90 DE 90 05 354.0

71 Anmelder:

Sartorius AG, 3400 Göttingen, DE

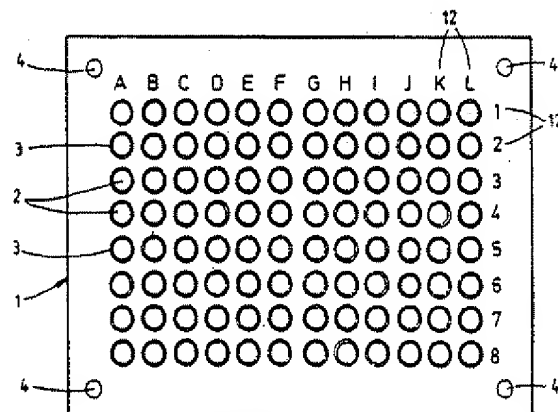
72 Erfinder:

Heeke, Günter, 3400 Göttingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Flaches mikroporöses Membranelement, insbesondere zur Durchführung von Slot- oder Dot-Blottinganalysen

57 Bei einem flachen mikroporösen Membranelement (1) zur Durchführung von Slot- und Dot-Blottinganalysen ist die mikroporöse Membranfläche durch mehrere Barrieren (3) unterteilt, die aus einer Cross-Kontamination verhindernden Folienstruktur der Filtermatrix bestehen, so daß eine Vielzahl eingegrenzter Filterzonen (2) gebildet sind (Fig. 3).



DE 41 14 611 A 1

Die Erfindung betrifft ein mikroporöses Membranelement, insbesondere zum Einsatz in Mehrfach-Filtrationsgeräten für Mikroproben zur Durchführung von Slot- oder Dot-Blottinganalysen, wobei das flächige Membranelement üblicherweise sandwichartig zwischen zwei Platten mit einer Vielzahl von Probenaufnahmetrichtern und einer entsprechenden Vielzahl von Probenfiltratkammern von diesen dichtend eingegrenzt einklemmbar ist.

Bei multiplen Filtrationsgeräten, zum Beispiel Slot- oder Dot-Blottern, bei denen Membranen als Trägermaterial benutzt wird, werden üblicherweise zahlreiche Proben auf einer homogen strukturierten Membran aufgebracht. Dabei besteht das Problem, daß innerhalb der Membran, also in der Membranmatrix ein unerwünschter Materialtransport oder eine gegenseitige physikalische, chemische oder biologische Beeinflussung stattfindet, so daß die Weiterverarbeitung bzw. Auswertung erschwert oder deren Genauigkeit reduziert wird. Die Probenaufnahmekammern und Filtrat-kammern können je nach Anwendungsgebiet verschiedene geometrische Grundrißformen haben. Übliche Grundrißformen der Kammern sind Kreise oder Schlitze.

Das Problem der sogenannten Cross-Kontamination ist bei derartigen Filtrationsgeräten versucht worden dadurch zu verhindern, daß einzelne kreisrunde Membranelemente jeweils auf den freistehenden Rand eines zugeordneten Trichters aufgesiegelt sind, wobei die kreisrunden Membranelemente der einzelnen Trichter keine Verbindung zu den benachbarten Trichtern haben. Diese Konstruktion (US-PS 42 46 339) ist als Einweggerät konzipiert, wodurch jede Analyse relativ teuer wird. Aufgrund des komplizierten Aufsiegelvorganges mit einer Vielzahl von kleinen kreisrunden Membranelementen ist auch die Herstellung kompliziert und im Hinblick auf Stanz- und Siegelvorgänge der Membran auf eine kreisrunde Membrangeometrie beschränkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln ein Membranelement für den eingangs genannten Anwendungszweck zu schaffen, welches einerseits eine Cross-Kontamination zwischen einer Vielzahl von Membransektionen verhindert und sich beim Einbau und Entnahme zur anschließenden Analyse leicht handhaben läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die mikroporöse Membranfläche durch mehrere Barrieren unterteilt ist, die aus einer Cross-Kontamination verhindernden Folienstruktur der Filtermatrix gebildet ist.

Zum Einsatz in multiplen Filtergeräten ist im Bereich der von den einander zugewandten Trichter- und Kammerbegrenzungen gebildeten Abdichtungszone die poröse Membranstruktur ringförmig zu einer die Cross-Kontamination verhindernden Folienstruktur dauerhaft kompaktiert und diese Folienstruktur ist Teil einer von den Trichter- und Kammerbegrenzungen gebildeten Ringdichtung. Entsprechend der Geometrie der abzudichtenden Zonen wird die mikroporöse Matrix des Membranelementes durch thermische und/oder chemische Einwirkung zu einer Dichtstruktur kompaktiert, so daß diese in Verbindung mit O-Ringdichtungen der zu verbindenden Plattenelemente unter Einschluß des Membranfilterelementes eine Klemmdichtung bildet, die eine Cross-Kontamination der auf diese Weise ein-

gegrenzten Membranfilterzonen zu benachbarten Zonen verhindert. Anstelle der O-Ringdichtung kann ein Plattenelement auch eine ringförmige, angeformte Dichtungsnaht aufweisen, die die Dichtzone um einen Trichter bildet. Unter Zuhilfenahme von bolzenförmigen oder klammerförmigen Spannelementen lassen sich die beiden Platten unter Einschluß des Membranfilterelementes zu einer Filtereinheit verbinden und wieder leicht lösen. Im Membranelement vorgesehene Fixierungslöcher erleichtern die Justierung des Membranfilterelementes in bezug auf die einzelnen Probenaufnahmetrichter und Probenfiltratkammern. Der Erfindungsgedanke ist in zwei Ausführungsbeispielen anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 schematisch einen Querschnitt durch ein Mehrfach-Filtrationsgerät für Mikroproben,

Fig. 2 eine Variante nach Fig. 1 bezüglich der mechanischen Preßdichtung und

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Membranelement für den Einsatz in ein Mehrfach-Filtrationsgerät nach Fig. 1.

Das Membranelement 1 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein rechteckiger Zuschnitt, der zwischen zwei Platten 5, 7 mit einer Vielzahl von Probenaufnahmetrichtern 6 und einer entsprechenden Vielzahl von Probenfiltratkammern 8 von diesen dichtend eingegrenzt einklemmbar ist.

Im Bereich der von den einander zugewandten Trichter- und Kammerbegrenzungen gebildeten Abdichtungszone ist die poröse Membranstruktur zur Bildung kleiner Filterzonen 2 ringförmig zu einer die Cross-Kontamination verhindernden Folienstruktur 3 dauerhaft kompaktiert und die Folienstruktur 3 ist Teil einer von den Trichter- und Kammerbegrenzungen gebildeten Ringdichtung 3, 9, die gemäß Fig. 1 durch jeweils einem Trichter 6 und Filtratkammer 8 zugeordneten O-Ring 9 besteht. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind die elastischen O-Ringe 9 durch angeformte Ringdichtungen 10 der Platte 5' ersetzt. Beide Platten 5, 5' und 7 können aus transparentem Kunststoff oder Edelstahl gebildet sein. Die beiden Platten 5, 7 werden gemäß Fig. 1 durch schematisch angedeutete Spannelemente 11 in Form von Schraubenbolzen oder umgreifende Klammern bis zur Erzeugung der Dichtlage gegeneinander verspannt. Im Membranelement 1 und den Platten angeordnete Fixierungsausnehmungen 4, 4' erleichtern die genaue Justierung der zu verbindenden Teile 5, 1 und 7.

Gemäß Fig. 3 sind vorzugsweise im Peripheriebereich außerhalb der Abdichtungszone Identifizierungsprägungen 12 für die einzelnen Filterzonen 2 in der Membranmatrix angeordnet.

Unter der Platte 7 kann ein Auffangbehälter als Teil der Filtervorrichtung oder als Teil einer Vakuumquelle angeordnet sein. Die obere Platte 5 kann auch eine Druckmittelkammer für eine Druckfiltration aufnehmen oder mit einer solchen verbunden werden.

Die Umwandlung der mikroporösen Membranstruktur im Bereich der abzudichtenden Zonen in eine folienförmige Struktur kann durch physikalische oder chemische Membranmodifikationen, z. B. durch ein multiples, ringförmiges Heißsiegeln der Membran erfolgen, so daß die benötigten Auftragsstellen isoliert erhalten bleiben. Durch diese Maßnahme lassen sich auch alle gewünschten geometrischen Ringformen der Abdichtungszone erreichen. Die einzelnen Membranelemente als Verbrauchsmaterial können dabei auf die verschiedenen, auf dem Markt befindlichen multiple Filtrationsgeräte

abgestellt sein.

Es sind auch Anwendungsfälle zur Probenanalyse möglich, bei der das Membranelement 1 auf einer porösen Fritte als Unterstützung aufliegt, die an eine Vakuumquelle anschließbar ist. Durch die ringförmigen Barrieren 3 werden die Filtersektionen 2 gebildet.

Patentansprüche

1. Flaches mikroporöses Membranelement, insbesondere zur Durchführung von Slot- und Dot-Blottinganalysen, dadurch gekennzeichnet, daß die mikroporöse Membranfläche durch mehrere Barrieren (3) unterteilt ist, die aus einer Cross-Kontamination verhindernden Folienstruktur der Filtermatrix bestehen.

2. Flaches mikroporöses Membranelement, insbesondere zum Einsatz in Mehrfach-Filtrationsgeräten für Mikroproben zur Durchführung von Slot- oder Dot-Blottinganalysen, wobei das flächige Membranelement sandwichartig zwischen zwei Platten mit einer Vielzahl von Probeaufnahme-trichtern und einer entsprechenden Vielzahl von Probenfiltratkammern von diesen dichtend ein-klemmbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der von den einander zugewandten Trichter- und Kammerbegrenzungen gebildeten Abdich-tungszonen die poröse Membranstruktur ringförmig zu einer die Cross-Kontamination verhindernden Folienstruktur (3) dauerhaft kompaktiert ist und diese Folienstruktur (3) ist Teil einer von den Trichter- und Kammerbegrenzungen gebildeten Ringdichtung (3, 9; 3, 10).

3. Flaches mikroporöses Membranelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Mem-branelement Fixierungsausnehmungen (4) zur Ju-stierung der Ringdichtungen (3, 9; 3, 10) zwischen den Trichter- und Kammerbegrenzungen der bei-den Platten (5, 5', 7) vorgesehen sind.

4. Flaches mikroporöses Membranelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Peri-pheriebereich außerhalb der Abdichtungszonen Identifizierungsprägungen (12) für die einzelnen Filterzonen (2) in der Membranmatrix vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

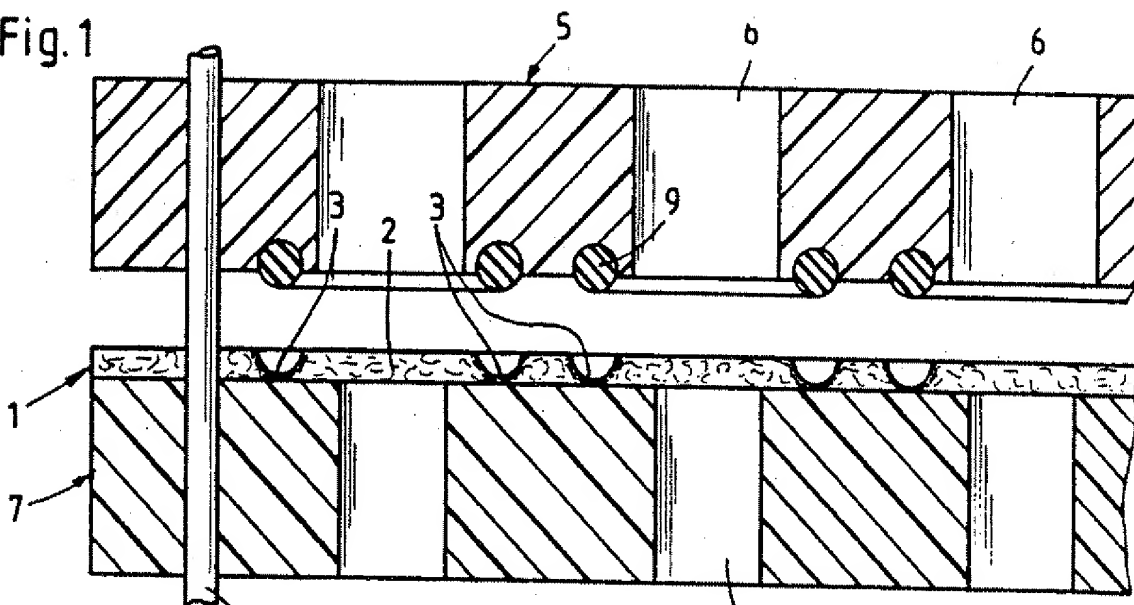


Fig. 2

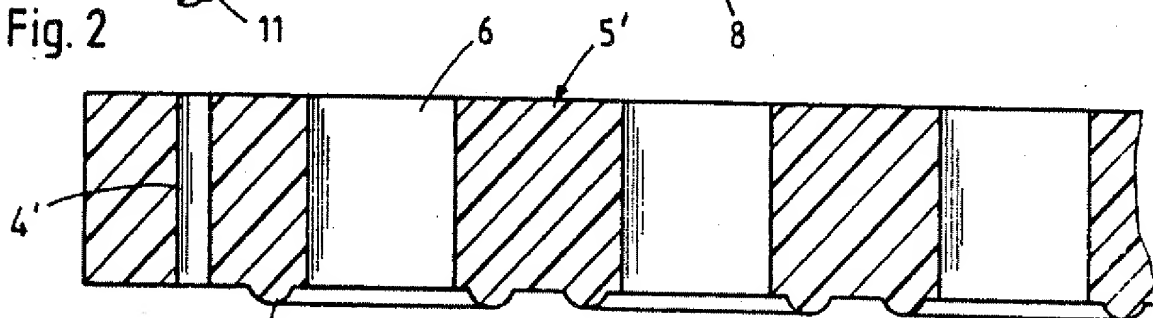
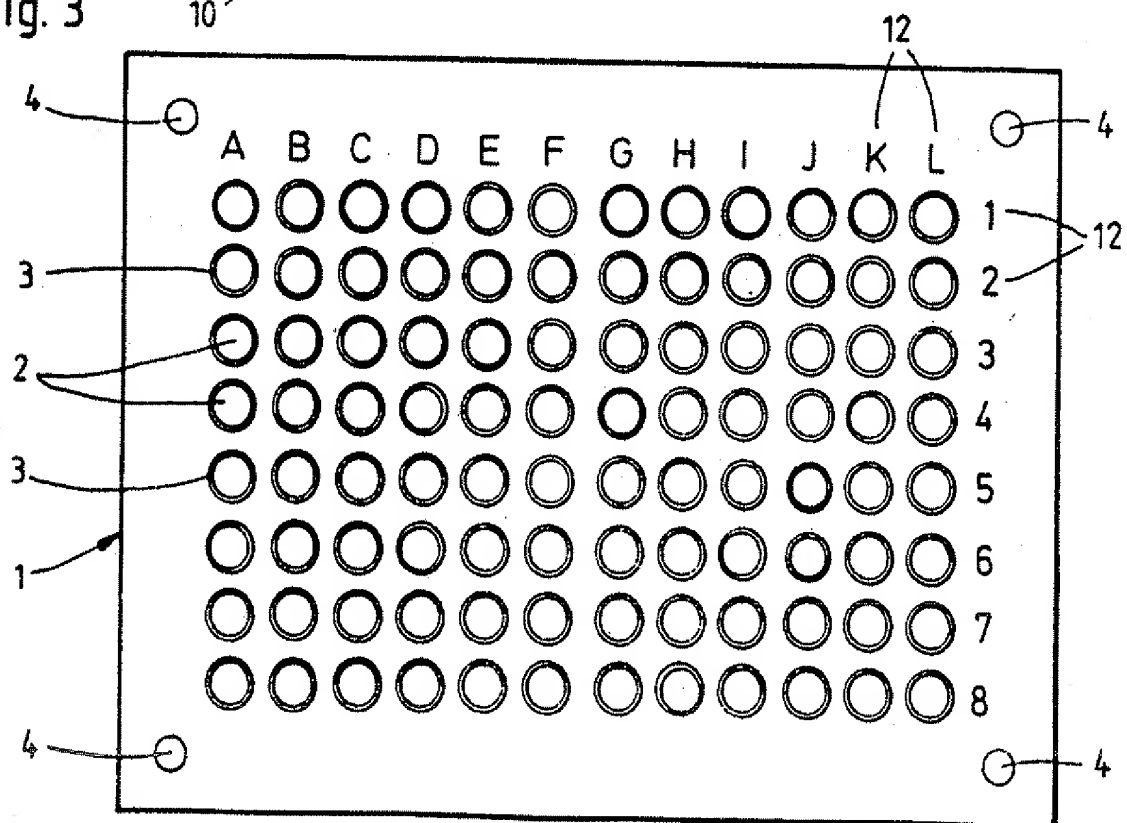


Fig. 3



German Patent No. DE4114611 A1

Job No.: 549-113690

Translated from German by the McElroy Translation Company
800-531-9977 customerservice@mcelroytranslation.com

Ref.: Pall/440490

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE
PATENT NO. DE 41 14 611 TA1
(Offenlegungsschrift)

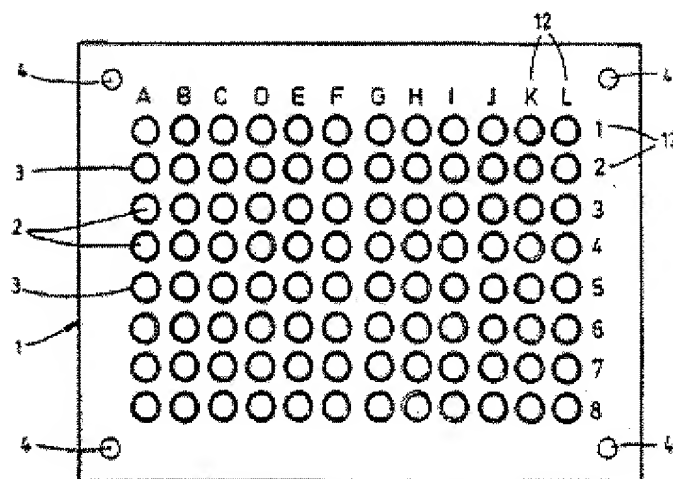
Int. Cl. ⁵ :	B 01 D 69/00 B 01 D 69/06 B 01 D 65/00 B 01 D 24/34 G 01 N 33/48
Filing No.:	P41 14 611.5
Filing Date:	May 4, 1991
Publication Date:	November 14, 1991
Priority	
Date:	May 11, 1990
Country:	Germany
No.:	DE 90 05 354.0

FLAT MICROPOROUS MEMBRANE ELEMENT, ESPECIALLY FOR CARRYING OUT
SLOT OR DOT BLOTTING ANALYSES

Inventor:	Günter Heeke 3400 Göttingen, Germany
Applicant:	Sartorius AG 3400 Göttingen, Germany

A request for examination has been filed in accordance with § 44 of the Law on Patents

In the case of a flat microporous membrane element (1) for carrying out slot and dot blotting analyses, the microporous membrane surface is subdivided by means of several barriers (3) that comprise a film structure of the filter matrix, whereby this film structure prevents cross contamination so that a plurality of delimited filter zones (2) is formed (Figure 3).



Specification

The invention pertains to a microporous membrane element, especially for use in multiple filtration devices for micro-samples in order to carry out slot or dot blotting analyses, wherein the two-dimensional membrane element is usually capable of being clamped in a sandwich-like manner between two plates with a plurality of sample accommodation funnels and a corresponding plurality of sample filtrate chambers, whereby the membrane element is delimited from these in a sealing off arrangement.

In the case of multiple filtration devices, for example slot or dot blotters in which membranes are used as the support material, numerous samples are usually applied to a homogeneously structured membrane. The problem thereby arises that undesired transport of material or a mutual physical, chemical or biological modification takes place inside the membrane, i.e. in the membrane matrix, so that further processing or evaluation is rendered difficult, or the accuracy thereof is reduced. Depending on the type of usage, the sample accommodation chambers and filtrate chambers can have different geometrical shapes when seen in the form of a horizontal projection. Conventional shapes of the chambers are circles or slits when seen in the form of a horizontal projection.

In the case of such filtration devices, attempts have been made to prevent the problem of so-called cross contamination by sealing, in each case, the individual circularly round membrane elements to the free-standing edge of an assigned funnel, where the circularly round membrane elements of the individual funnels do not have any form of connection to the neighboring funnels. This construction (US-PS 4,246,339) has been designed to be in the form of a disposable device, as a result of which every analysis becomes relatively expensive. As a consequence of this complicated sealing process with a plurality of small circularly round membrane elements,

the manufacture is also complicated and is limited to a circularly round membrane geometry in regard to the punching and sealing processes for the membrane.

The task that therefore forms the underlying basis of the invention is to create, with simple means, a membrane element for the practical purpose that was designated at the beginning, which, on the one hand, prevents cross contamination between a plurality of membrane sections and [on the other hand] allows handling with ease at the time of its installation and removal for subsequent analysis.

In accordance with the invention, this task is accomplished by subdividing the microporous membrane surface by means of several barriers, with the membrane surface being formed from a film structure of the filter matrix with this film structure preventing cross contamination.

For use in multiple filter devices, the porous membrane structure is durably compacted in an annular manner in the region of the sealing zones, which are formed by the funnel and chamber delimitations that face one another, in order to give a film structure that prevents cross contamination, and this film structure is part of an annular seal that is formed by the funnel and chamber delimitations. In accordance with the geometry of the zones that are to be sealed off, the microporous matrix of the membrane element is compacted via thermal and/or chemical action to give a sealing structure, so that this forms a clamping type of seal in combination with O-ring seals of plate elements that are to be connected with the inclusion of the membrane filter element, where the clamping type of seal prevents cross contamination of the membrane filter zones, which are delimited in this way, relative to neighboring zones. Instead of the O-ring seal, a plate element can also have an annular, sealing nose molded onto it, where this sealing nose forms the sealing zone around a funnel. With the assistance of bolt shaped or clamp shaped tensioning elements, the two plates, with the inclusion of the membrane filter element, can be connected to give a filter element and they can be separated once again with ease [thereafter]. Fixation holes that are provided in the membrane element facilitate the adjustment of the membrane filter element relative to the individual sample accommodation funnels and sample filtrate chambers. The basic thought behind the invention is elucidated in two embodiment examples by means of the appended drawings. Shown are:

Figure 1, a schematic cross section through a multiple filtration device for micro-samples,

Figure 2, a variant, in accordance with Figure 1, in regard to the mechanical compression seal, and

Figure 3, a plan view of a membrane element for use in a multiple filtration device in accordance with Figure 1.

In the embodiment example that is shown, the membrane element 1 is a rectangular blank that is capable of being clamped between two plates 5, 7 with a plurality of sample

accommodation funnels 6 and a corresponding plurality of sample filtrate chambers 8, the membrane element being delimited from these in a sealing arrangement.

In the region of the sealing zones that are formed by the funnel and chamber delimitations that face one another, the porous membrane structure is durably compacted in an annular manner in order to form small filter zones 2 and in order to give a film structure 3, which prevents cross contamination, and the film structure 3 is part of an annular seal 3, 9 that is formed by the funnel and chamber delimitations, where, in accordance with Figure 1, the annular seal in each case comprises an O-ring 9 that is assigned to a funnel 6 and a filtrate chamber 8. In the embodiment example in accordance with Figure 2, the elastic O-rings 9 are replaced by molded-on annular seals 10 of the plate 5'. Both plates 5, 5' and 7 can be formed from a transparent synthetic material or from stainless steel. In accordance with Figure 1, both plates 5, 7 are braced relative to one another by means of schematically indicated tensioning elements 11 in the form of screw type bolts or clamps that exert a grasping action up to the point of producing the sealed state. Fixation recesses 4, 4', which are arranged in the membrane element 1 and the plates, facilitate the accurate adjustment of the parts 5, 1 and 7 that are to be connected.

In accordance with Figure 3, embossed identification characters 12 for the individual filter zones 2 are arranged in the membrane matrix, preferably in the peripheral region outside the sealing zones.

A collection container can be arranged under the plate 7, where this collection container is in the form of part of the filter device or in the form of part of a vacuum source. The upper plate 5 can also accommodate a chamber for a pressured medium for pressure filtration, or it can be connected to such a chamber for a pressured medium.

The conversion of the microporous membrane structure into a foil shaped structure in the region of the zones that are to be sealed off can take place via physical or chemical membrane modifications, e.g. by means of a multiple annular heat sealing of the membrane, so that the necessary application sites survive in an isolated manner. All desired geometrical annular shapes of the sealing zones can be achieved by means of this procedure. The individual membrane elements in the form of a consumable material can thereby be geared to the different multiple filtration devices that are to be found on the market.

Cases of application for sample analysis are also possible in which the membrane element 1 is placed on a porous frit in the form of a support that is capable of being connected to a vacuum source. The filter sections 2 are formed by the annular shaped barriers 3.

Claims

1. Flat microporous membrane element especially for carrying out slot and dot blotting analyses, characterized by the feature that the microporous membrane surface is subdivided by

several barriers (3) that comprise a film structure of the filter matrix, where this film structure prevents cross contamination.

2. Flat microporous membrane element, especially for use in multiple filtration devices for micro-samples in order to carry out slot or dot blotting analyses, wherein the two-dimensional membrane element is capable of being clamped in a sandwich-like manner between two plates with a plurality of sample accommodation funnels and a corresponding plurality of sample filtrate chambers, the membrane element being delimited from these in a sealing arrangement, characterized by the feature that, in the region of the sealing zones that are formed by the funnel and chamber delimitations that face one another, the porous membrane structure is durably compacted in an annular manner to give a film structure (3) that prevents cross contamination, and this film structure (3) is part of an annular seal (3, 9; 3, 10) that is formed by the funnel and chamber delimitations.

3. Flat microporous membrane element in accordance with Claim 2, characterized by the feature that fixation recesses (4) for adjusting the annular seals (3, 9; 3, 10) are provided in the membrane element between the funnel and chamber delimitations of the two plates (5, 5', 7).

4. Flat microporous membrane element in accordance with Claim 2, characterized by the feature that embossed identification characters (12) for the individual filter zones (2) are provided in the membrane matrix, namely in the peripheral region outside the sealing zones.

Fig. 1

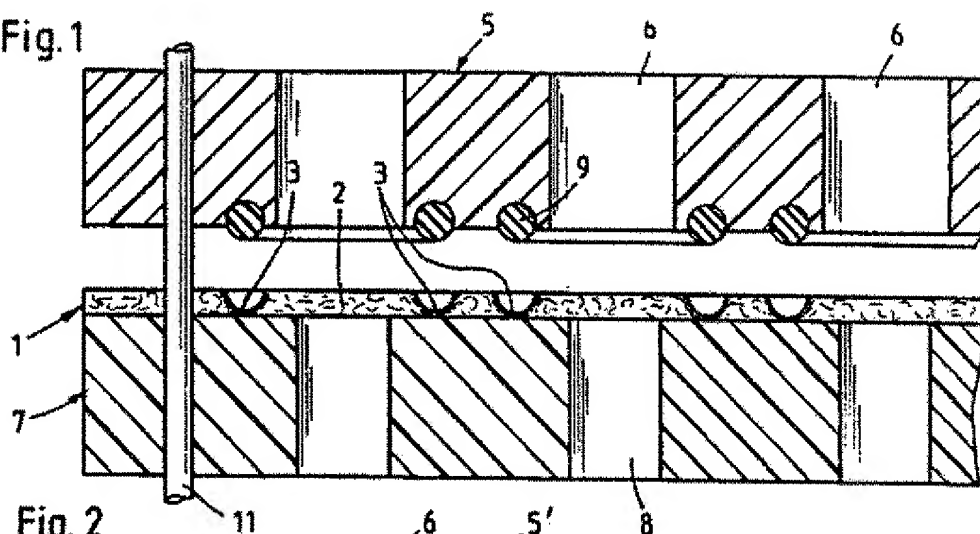


Fig. 2

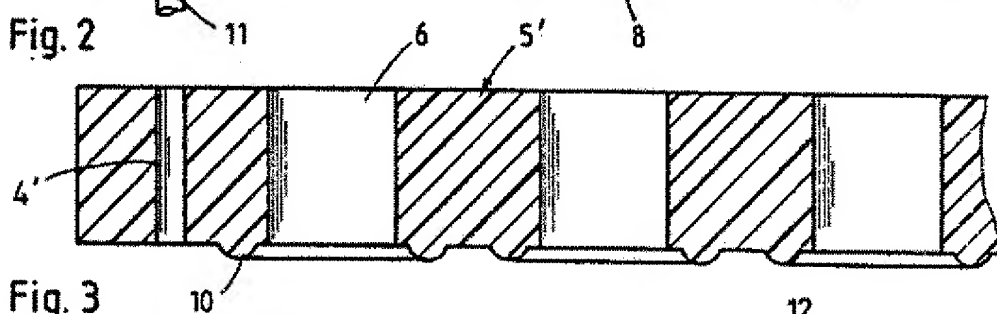


Fig. 3

